



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE
RESTRICCIONES EN EL PROCESO DE
PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DE
CALZADO GRUPO CARUSSO S. A. C.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Dandy Delvi Montoya Santos

Alex Wilmer Perez Lumbré

Asesor:

Ing. Danny Stephan Zelada Mosquera

Trujillo - Perú

2021

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivos.....	15
1.4. Hipótesis	15
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	16
2.1. Tipo de investigación	16
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	18
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	18
2.4. Procedimiento	18
2.5. Aspectos éticos.....	35
CAPÍTULO III. RESULTADOS	36
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	70
4.1 Discusión	70
4.2 Conclusiones.....	71
REFERENCIAS... ..	73
ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Tabla 2. Recolección de datos

Tabla 3. Resultados de diagrama Ishikawa

Tabla 4. Resumen de matriz de priorización

Tabla 5. Solucion a las causas con mayor impacto

Tabla 6. Resumen de producción del mes enero 2019

Tabla 7. Resumen de la tabla WESTINGHOUSE

Tabla 8. Resumen de tabla de Suplementos

Tabla 9. Tiempos estándar del proceso de aparado

Tabla 10. Tiempos estándar del proceso de aparado

Tabla 11. Diagnóstico de Clasificar

Tabla 12. Diagnóstico de Orden

Tabla 13. Diagnóstico de Limpieza

Tabla 14. Diagnóstico de Estandarización

Tabla 15. Diagnóstico de Autodisciplina

Tabla 16. Resumen de Diagnóstico inicial

Tabla 17. Escala de Clasificación

Tabla 18. Diagnóstico final de Clasificar

Tabla 19. Diagnóstico final de Orden

Tabla 20. Diagnóstico final de Limpieza

Tabla 21. Diagnóstico final de Estandarización

Tabla 22. Diagnóstico final de Autodisciplina

Tabla 23. Resumen de Diagnóstico final

Tabla 24. Resumen de balance de línea de aparado

Tabla 25. Resumen de balance de línea de armado

Tabla 26. Reducción de tiempo ciclo en aparado

Tabla 27. Reducción de tiempo ciclo en armado

Tabla 28. Distribución de actividades en el área de aparado

Tabla 29. Producción del área de aparado

Tabla 30. Distribución de actividades en el área de armado

Tabla 31. Producción en el área de armado

Tabla 32. Resumen de costo por par

Tabla 33. Resumen de producción y costo en el área de aparado

Tabla 34. Resumen de producción y costo en el área de armado

Tabla 35. Resumen total del beneficio obtenido

Tabla 36. Resumen de inversión inicial

Tabla 37. Flujo de caja

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	El zapato de cuero más antiguo del mundo.	11
Figura 2.	Países más exportadores del mundo.	12
Figura 3.	Diagrama Causa-Efecto	26
Figura 4.	Diagrama Causa Efecto	31
Figura 5.	Diagrama Pareto de las causas raíces	34
Figura 6.	Tiempos de las operaciones en las líneas del proceso antes de mejora	36
Figura 7.	Capacitación del control del Material (cuero).....	41
Figura 8.	Ficha de parámetros de control de Material (cuero).....	42
Figura 9.	Planilla de inspección para cuero.....	42
Figura 10.	Gráfico de nivel inicial de metodología 5'S.	46
Figura 11.	Modelos de Tarjetas Rojas Utilizadas	48
Figura 12.	Diagnóstico de Orden	50
Figura 13.	Diagnóstico de Limpieza.	52
Figura 14.	Diagnóstico de Estandarización.	53
Figura 15.	Gráfico de nivel final de implementación de metodología 5'S.	56
Figura 16.	Diagrama de Precedencia de la Línea de Aparado.	58
Figura 17.	Diagrama de Precedencia de la Línea de Armado.	59

ÍNDICE DE ECUACIONES

<i>Ecuación 1.</i>	Fórmula de productividad	30
<i>Ecuación 2.</i>	Fórmula tiempo estándar	38
<i>Ecuación 3.</i>	Fórmula de Productividad Mano de Obra	61
<i>Ecuación 4.</i>	Fórmula de Productividad Tiempo	61
<i>Ecuación 5.</i>	Fórmula del VAN.....	69
<i>Ecuación 6.</i>	Fórmula del TIR.....	69
<i>Ecuación 7.</i>	Fórmula del TIR.....	69

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo la mejora de procesos mediante la teoría de restricciones para incrementar la productividad en la línea de producción en la empresa de calzado Grupo Carusso S.A.C., Trujillo – Perú. Este trabajo surge de la problemática observada en la operación de aparado y armado, los cuales tuvieron el mayor tiempo de producción con una media de 50 minutos por par y 33.33 min/par, este gran tiempo fue ocasionado por no tener identificado los tiempos estándar de fabricación y la mala distribución de las actividades. Además de esto, el área de aparado contaba con un sistema tradicional de trabajo que limitaba el incremento de la productividad. Como consecuencia de estos factores, es el que no puedan aumentar la producción y que sean incapaces de satisfacer la demanda de sus clientes. El trabajo consistió en la elaboración de Estudios de tiempos y balance de línea en los cuellos de botellas, adicionalmente se implementó un nuevo sistema de trabajo en el área de aparado que consistió en realizar el proceso productivo en modulo, el cual tuvo como objetivo principal aumentar la producción. Por último, se evaluó los datos económicos y se concluyó que la mejora fue viable económicamente, al aplicar el método de trabajo propuesto en las áreas de aparado y armado se obtuvo una reducción en el tiempo de producción de 50 minutos a 15.53 minutos/par, obteniendo un aumento de 68.94% en el área de aparado y el área de armado se redujo el tiempo de producción 33.33 min/par a 22.39 min/par obteniendo un aumento de 32.82%, las mejoras se ven reflejado en la evaluación económica con un beneficio de S/. 24,213.50 referente al VAN, TIR de 479%, además de un Costo-beneficio de S/. 24.3 netos por cada S/. 1 de inversión inicial aplicando el método modificado.

Palabras clave: Teoría de restricciones, productividad, cuellos de botella, estudios de tiempos, balance de línea.

ABSTRACT

The objective of the research work was to improve processes through the theory of restrictions to increase productivity in the production line in the footwear the company Grupo Carusso S.A.C., Trujillo - Peru. This work arises from the problems observed in the shutdown and assembly operation, which had the longest production time with an average of 50 minutes per pair and 33.33 min / pair, this great time was caused by not having identified the standard times of manufacturing and the poor distribution of activities. In addition to this, the storing area had a traditional work system that limited the increase in productivity. As a consequence of these factors, it is that they cannot increase production and that they are unable to satisfy the demand of their customers. The work consisted in the elaboration of time studies and line balance in the bottle necks, additionally a new work system was implemented in the packing area that consisted of carrying out the production process in module, which had as main objective to increase the production. Finally, the economic data was evaluated and it was concluded that the improvement was economically feasible, when applying the proposed work method in the storing and assembly areas, a reduction in production time was obtained from 50 minutes to 15.53 minutes / pair, obtaining an increase of 68.94% in the storing area and the assembly area, the production time was reduced from 33.33 min / pair to 22.39 min / pair obtaining an increase of 32.82%, the improvements are reflected in the economic evaluation with a benefit from S /. 24,213.50 referring to NPV, IRR of 479%, in addition to a Cost-benefit of S /. 24.3 net for each S /. 1 initial investment applying the modified method.

Keywords: Constraints theory, productivity, bottlenecks, time studies, line balance.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Caso Neyra, A. (2006). *Técnicas de medición del trabajo*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. Mexico: Pearson Education.
- Chase, R., & Jacobs, R. (2009). *Administración de Operaciones - Producción y cadena de suministros*. Mexico D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES.
- EL COMERCIO. (29 de Junio de 2014). *El Comercio*. Obtenido de El Comercio: <https://elcomercio.pe/peru/la-libertad/baja-produccion-calzado-porvenir-335339>
- Grupo el Comercio. (08 de Junio de 2017). *Gestión*. Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/economia/peru-produce-50-millones-pares-calzado-cuero-ano-atrae-brasil-136833-noticia/>
- GRUPO RPP. (02 de Septiembre de 2011). *RPP Noticias*. Obtenido de RPP Noticias: <https://rpp.pe/peru/actualidad/el-porvenir-el-corazon-de-los-cueros-y-zapatos-en-trujillo-noticia-400439>
- López Lemos, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Pardo Álvarez, J. M. (2017). *Gestión por procesos y riesgo operacional*. Madrid: Aenor internacional.
- Pérez Gómez, L. (2019). *LEAN COMPANY. Más allá de la manufactura*. Barcelona: Marge Books.
- Rajadell Carreras, M., & Sánchez García, J. (2010). *LEAN MANUFACTURING La evidencia de una necesidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- Revista del Calzado. (2017). Anuario del sector mundial del calzado: año 2016. *Revista del Calzado*.
- Rodríguez Cardoza, J. R. (2010). *Manual: Estrategia de las 5S — Gestión para la mejora continua*. Tegucigalpa: Agencia de Cooperación Internacional del Japón.
- Sociedad Nacional de Industrias. (2017). Reporte Sectorial Enero 2017. *Sociedad Nacional de Industrias*, 20.
- Viteri Moya, J. R. (2015). *GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN CON ENFOQUE SISTEMÁTICO*. QUITO: ENFOQUE UTE.